



CPU SlimLine Cortex M7 OEM

Manuale riferimenti Hardware

ELSIST S.r.l.
Sistemi in elettronica

Via G. Brodolini, 15 (Z.I.)
15033 CASALE M.TO
ITALY

Internet: <http://www.elsist.it>

Email: elsist@elsist.it

TEL. (39)-0142-451987

FAX (39)-0142-451988

INDICE

1. RIFERIMENTI HARDWARE.....	2
1.1 CARATTERISTICHE TECNICHE.....	2
1.2 DIMENSIONALI.....	3
1.3 CONNESSIONI.....	4
1.4 ALIMENTAZIONE.....	4
1.5 COLLEGAMENTO DI TERRA.....	4
1.6 I/O DIGITALI.....	4
1.7 INPUT ANALOGICI.....	5
1.8 BUS ESPANSIONE I ² C.....	5
1.9 BUS 1-WIRE.....	5
1.10 PORTE SERIALI RS232.....	6
1.11 BUS DI CAMPO.....	6
1.12 PORTA ETHERNET.....	7
1.13 PORTA USB.....	7
1.14 SLOT SD-CARD.....	8
1.15 SEGNALAZIONI DI STATO.....	8
2 SCHEMATICI.....	9
2.1 SCHEMA DI PRINCIPIO DEI MODULI I/O PERIFERICI.....	9
2.2 COLLEGAMENTO BUS DI CAMPO.....	10
2.2.1 Collegamento RS485.....	10
2.2.2 Collegamento CAN Bus.....	10
3 PROGRAMMAZIONE.....	11
3.1 UPGRADE FIRMWARE.....	11
3.1.1 Cancellazione programma (Chip Erase).....	11
3.1.2 Caricamento del firmware.....	11
4 CODICI DI ORDINAZIONE.....	11

1. RIFERIMENTI HARDWARE

1.1 CARATTERISTICHE TECNICHE

Caratteristiche tecniche					
Codice dispositivo	PCB137*000	PCB137*100	PCB137*110	PCB137*200	PCB137*210
Alimentazione	10-30Vdc 1,4W (1)		10-30Vdc 1,7W (1)		
Alim. al bus espansione	5Vdc 2.6A max.				
Processore	RISC 32bit Cortex M7 300MHz, 2MB FlashEPROM, 384 kB SRAM				
Memoria programma	131 kB programma utente (2) (Opzione 262kB)		262 kB programma utente (2)	131 kB programma utente (2) (Opzione 262kB)	262 kB programma utente (2)
Memoria di massa	398 kB FlashEPROM di 4MB disponibile per dati utente (2)				
Memoria dati tampone	6kB FRAM di 32kB disponibile per dati utente (2)				
Memoria dati	12kB SRAM of 384kB disponibile per dati utente (2) (Opzione 20 kB)		20kB SRAM of 384kB disponibile per dati utente (2)	12kB SRAM of 384kB disponibile per dati utente (2) (Opzione 20 kB)	20kB SRAM of 384kB disponibile per dati utente (2)
Slot SD-Card	Sì, micro SD (la card è opzionale)				
Real Time Clock	Sì, SNTP supportato, Backup opzionale				
I/F USB	nessuna		1 x micro-USB AB (Host/device mode supportati)	nessuna	1 x micro-USB AB (Host/device mode supportati)
Ingressi digitali	2 Optoisolati PNP/NPN 5-30Vdc, 5mA@24V (DI00 utilizzabile come counter Fmax 10kHz)				
Counters	2 connessi su DO00/01 (FMax 1kHz)				
Ingressi analogici	nessuno		2*0-10Vdc o 1 differenziale (risoluzione 12bit)	nessuno	2*0-10Vdc o 1 differenziale (risoluzione 12bit)
Uscite digitali	2 OptoMOS 0.25A@40Vdc/ac, Vmin 0V, Resistenza in stato ON 10hm max. TON 0,75mS max, TOFF 0,2mS max (3)				
PWM	2 connessi su DO00/01 (FMax 1kHz)				
I/F Ethernet	RJ45 10/100base-T(x) Auto-MDIX				
Bus di campo	nessuno	RS485 Fail Safe isolata ad alta impedenza (4) (permette fino a 128 dispositivi sulla stessa rete)		CAN Bus isolato Compatibile 2.0B, ISO 11898-1	
Bus espansione	I ² C™ High-Speed				
Moduli di espansione	Max 16 (da verificare in funzione dell'assorbimento)				
Bus 1-Wire	nessuno		Sì	nessuno	Sì
I/F RS232	2 * DTE su connettori RJ45				
Indicatori di stato	Power, RUN, READY, USB, Stato uscite digitali				
Pagine web configurabili	Sì, design responsive				
Ambiente	Temperatura operativa: da -20 a +70°C				
	Temperatura di stoccaggio: da -40° a +80°C				
	Umidità relativa: Max. 90%				
Dimensioni e peso	Dimensioni: 105 mm L x 90 mm W x 18 mm H				
	Peso: 100g				
Note	(1) Caso peggiore (2) Dipende dal Firmware (3) @10Vdc Rload=20Ohm (4) Protocolli supportati: Modbus RTU, Modbus ASCII, DMX				

1.2 DIMENSIONALI

Nella Figura 1 sono riportate le dimensioni del modulo CPU. Tutte le dimensioni sono espresse in mm.

Le dimensioni non tengono conto della parte estraibile dei connettori, in quanto non facenti parte del codice di ordinazione e che potrebbero variare in funzione della tipologia di connettore scelta dal Cliente.

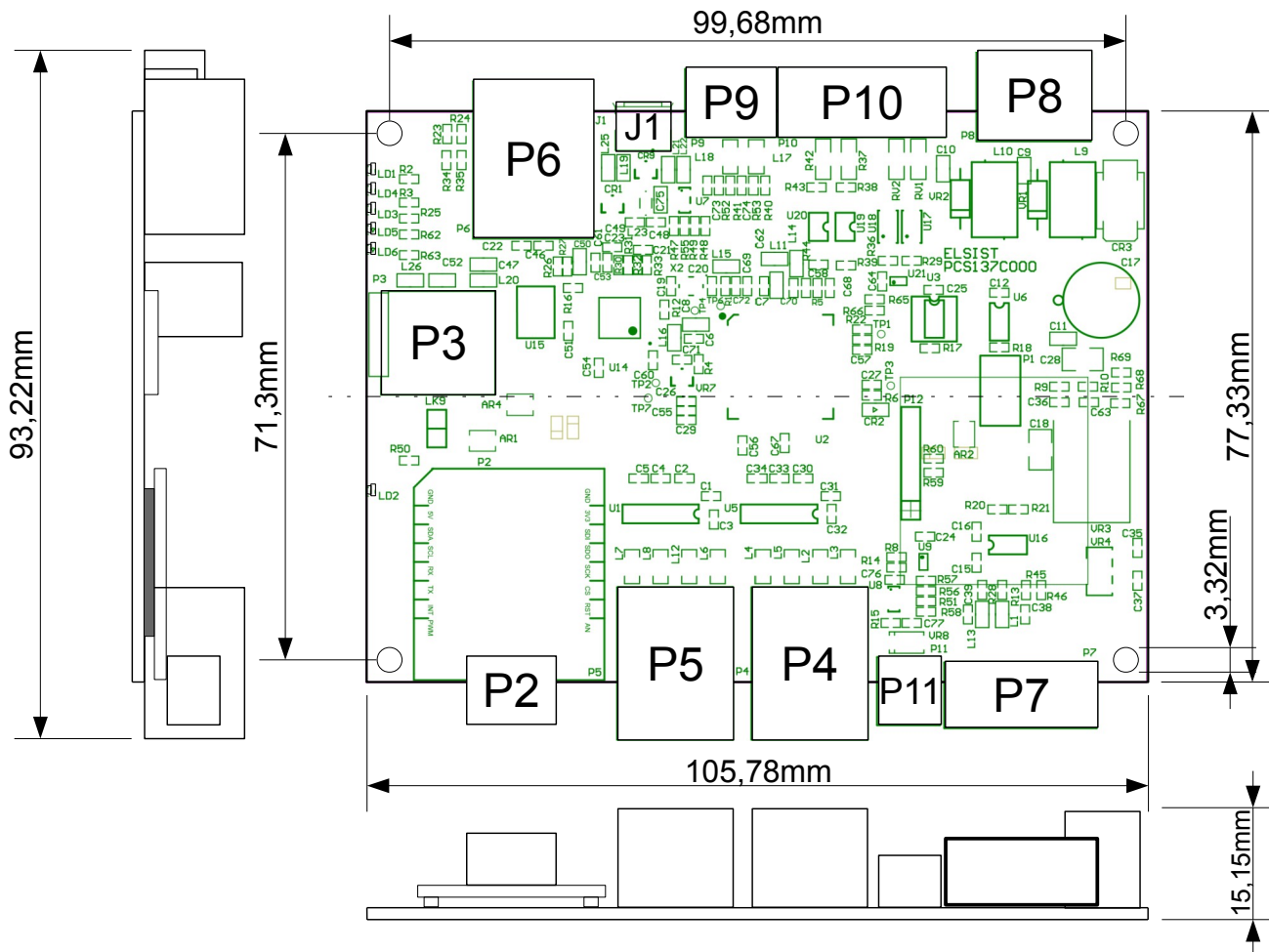


Fig. 1: Dimensionali scheda

1.3 CONNESSIONI

La scheda CPU SlimLine Cortex M7 è dotata di morsetti estraibili per la connessione dell'alimentazione, I/O e Bus di campo, connettore IDC per il collegamento dei moduli/schede di estensione, connettori RJ45 per il collegamento delle porte RS232 e della porta Ethernet, e di un connettore microUSB-AB (ove previsto).

1.4 ALIMENTAZIONE

La scheda deve essere alimentata con una tensione continua compresa nell'intervallo 10-30V. La connessione della alimentazione deve essere effettuata in accordo alla Fig. 2.

L'alimentatore ad alta efficienza a bordo scheda è in grado di fornire una alimentazione in c.c. stabilizzata a 5Vdc per l'alimentazione delle eventuali schede ad essa connesse.

La presenza della tensione di alimentazione è segnalata dal LED verde "PWR".

L'alimentazione in uscita è disponibile sul connettore di espansione P7.

ATTENZIONE! Il superamento del valore massimo di tensione di alimentazione indicato può provocare il danneggiamento irreversibile dell'apparato.

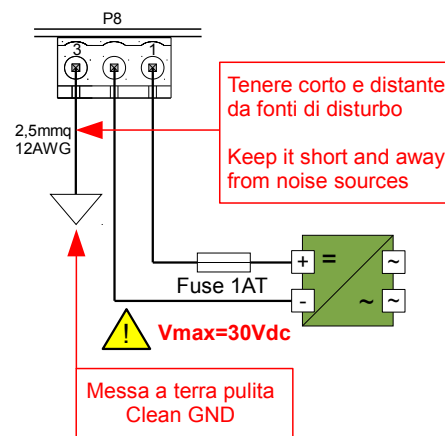


Fig. 2: Collegamento alimentazione

1.5 COLLEGAMENTO DI TERRA

La scheda deve essere collegata direttamente a terra mediante l'apposito morsetto del connettore di alimentazione (P8) (vedi Fig. 2).

Il collegamento deve essere eseguito mediante una cordina avente sezione di **almeno 2.5 mmq**, ad una barra equipotenziale di rame di adeguata sezione.

Al fine di garantire una buona rejezione ai disturbi, è necessario che questo collegamento sia mantenuto **il più corto possibile e non venga fatto passare con altri cavi**.

1.6 I/O DIGITALI

La scheda è provvista di 2 ingressi digitali e 2 uscite digitali, galvanicamente isolati dal sistema.

Sia gli ingressi che le uscite possono essere indifferente di tipo PNP o NPN.

L'ingresso DI00 può essere utilizzato come counter con $F_{max}=10\text{KHz}$.

Le uscite digitali supportano la funzione PWM con $F_{Max}=1\text{KHz}$

Per il collegamento degli I/O far riferimento alla Fig. 3.

ATTENZIONE! Il superamento della massima tensione indicata sugli I/O può provocare il danneggiamento irreversibile della scheda.

ATTENZIONE! Eventuali cortocircuiti sulle uscite digitali possono provocarne il danneggiamento irreversibile. E' consigliabile inserire un fusibile extra rapido 200mAFF in serie al comune. Out, (es. Ferraz G084002P).

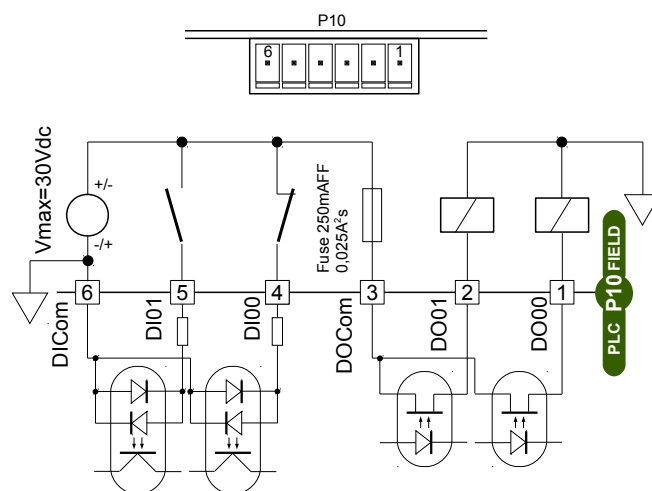


Fig. 3: Collegamento I/O Digitali

1.7 INPUT ANALOGICI

La scheda può essere dotata (vedi Capitolo 1.1) di 2 ingressi analogici a modo comune o, in alternativa, 1 ingresso in differenziale (la scelta avviene a livello FB *SysGetAnalogInput*).

Gli ingressi analogici non sono isolati dal sistema ed accettano tensioni di ingresso da 0 a +10Vdc con una risoluzione di 12bit.

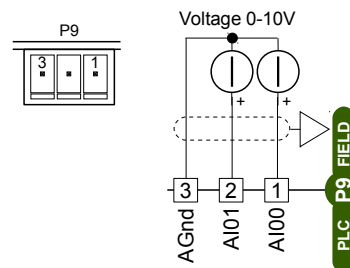


Fig. 4: Collegamento Input Analogici

1.8 BUS ESPANSIONE I²C

Il bus di comunicazione con le schede di estensione sfrutta l'interfaccia I²C™ Fast Speed ed è disponibile su connettore IDC 10 poli (P7).

Le [schede di espansione](#) possono essere connesse al bus con un cavetto IDC pin to pin.

Il connettore del bus fornisce l'alimentazione a 5Vdc per le eventuali schede di espansione.

Si raccomanda di collegare esclusivamente al +5Vdc le parti elettroniche a basso consumo e sensibili alle variazioni di alimentazione, e al +5V (Aux) gli utilizzi con maggior consumo e meno sensibili alle variazioni della tensione (es. i relè).

La scheda può indirizzare fino a 16 moduli di estensione.

ATTENZIONE! Prima di collegare i moduli di estensione, accertarsi che la scheda non sia alimentata. In caso contrario i dispositivi potrebbero essere irrimediabilmente danneggiati.

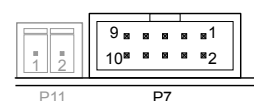


Fig. 5: Bus di espansione I2C

BUS I ² C			
Pin	Signal	Pin	Signal
1	+5Vdc	6	GND
2	+5Vdc	7	SCL
3	+5V (Aux)	8	GND
4	+5V (Aux)	9	SDA
5	RDYO-N	10	GND

1.9 BUS 1-WIRE

La scheda può essere dotata (vedi Capitolo 1.1) di bus 1-Wire™ (P11), attraverso il quale è possibile l'acquisizione di dispositivi i-Button™, quali TAG di identificazione personale, sensori di temperatura e molto altro.



Fig. 6: Bus 1-Wire

BUS 1-Wire			
Pin	Signal	Pin	Signal
1	1-Wire	2	GND

1.10 PORTE SERIALI RS232

La scheda dispone di due porte seriali di tipo “DTE” (Data Terminal Equipment). Il collegamento con altri dispositivi DTE, quali personal computer o terminali operatore in genere, deve essere eseguito con un cavo di tipo Null-Modem della lunghezza massima di 15 mt, come prescritto dalle specifiche EIA.

Le porte RS232, non sono galvanicamente isolate dal sistema, quindi è opportuno verificare, prima di collegare tra di loro dispositivi RS232 diversi, che il loro potenziale di massa sia lo stesso.

Le porte RS232 possono essere utilizzate sia dal programma utente, che per la programmazione del dispositivo, esse supportano in modo nativo i protocolli ModBus ASCII e ModBus RTU

Per il collegamento delle porte seriali si raccomanda l'utilizzo degli adattatori cod. CBL054*000 (per la connessione verso un DTE) o CBL055*000 (per la connessione verso un DCE), unitamente ad un cavo precablato cod. CBL057**00.

La porta RS232 COM0 (P4) può essere utilizzata per l'[upgrade del firmware](#).

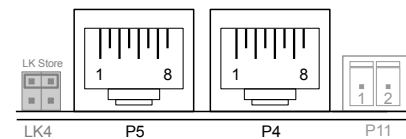


Fig. 7: Porte seriali RS232

RS232 (COM0 P4, COM1 P5)			
Pin	Signal	Pin	Signal
1	N.C.	6	TX (Out)
2	N.C.	7	CTS (In)
3	DTR (Out)	8	RTS (Out)
4	GND		
5	RX (In)		



ATTENZIONE! Differenze di potenziale eccessive tra punti di massa diversi, possono causare danneggiamenti irreversibili ai dispositivi.

1.11 BUS DI CAMPO

La scheda può essere dotata (vedi Capitolo 1.1) di bus di campo RS485 o CAN Bus (vedi codici di ordinazione), in entrambe i casi il bus è isolato galvanicamente dal sistema.

Attraverso il jumper LK4 può essere inserita la resistenza di terminazione da 120 Ohm o meno.

Le versioni RS485 sono dotate di driver *Fail Safe* ad alta impedenza di ingresso. Tale caratteristica consente la creazione di reti con fino a 128 dispositivi, senza necessità di ripetitori.

Per il collegamento del bus di campo far rif.to al Capitolo 2.2.

Le versioni RS485 supportano in modo nativo i protocolli ModBus ASCII e ModBus RTU, sono disponibili opzioni per il supporto di altri protocolli (vedere pagina [Librerie](#)).

Sulle schede da vers. C il bus di campo è montato su scheda compatibile mikroBUS™ (cod. PCB140**01).

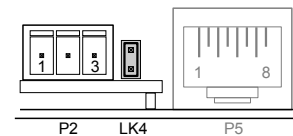


Fig. 8: Bus di campo

Field Bus (P2)			
CAN		RS485	
Pin	Signal	Pin	Signal
1	CAN H	1	D+
2	CAN L	2	D-
3	Field GND	3	Field GND
LK4	ON= Line Terminated (120 Ohm)		

1.12 PORTA ETHERNET

La scheda è dotata di una porta ethernet 10/100-Base T(x) (vedi Capitolo 1.1) disponibile sul connettore RJ45 (P6); le connessioni, evidenziate nella Fig. 9, sono compatibili con lo standard ethernet IEEE 802.3 100-Base T. Per l'inserimento in una rete ethernet devono essere utilizzati cavi UDP Cat. 5 RJ45 ed un concentratore (HUB) od uno switch ethernet, mentre, per un collegamento punto-punto, è sufficiente utilizzare un cavo patch RJ45 senza utilizzo di altri dispositivi.

Il dispositivo è Auto-MDIX, quindi non è necessario disporre di cavo cross per il collegamento diretto a PC.

Su P6 sono disponibili due LED di segnalazione stato della connessione ethernet:

Il LED Verde segnala, quando acceso, che la rete sta funzionando a 100Mb/s.

Il LED Giallo segnala l'attività del link ethernet.

Il modulo viene fornito settato per utilizzo del server DHCP. In caso il server non sia disponibile, il dispositivo potrà essere comunque raggiunto all'indirizzo IP di default 192.168.0.122, e netmask 255.255.255.0.

E' possibile modificare l'indirizzo IP di default attraverso web browser, basterà digitare nella barra indirizzo l'indirizzo IP di default (192.168.0.122) e verrà visualizzata la pagina di report delle informazioni di sistema, da questa, cliccare su *Network setup* per accedere alla pagina di visualizzazione ed impostazione indirizzo IP.

E' anche possibile effettuare la configurazione da porta seriale, la procedura è disponibile sul nostro sito web nella sezione forum.

Attenzione! la nuova configurazione diventerà attiva solo dopo lo spegnimento e la riaccensione del sistema.

1.13 PORTA USB

La scheda, a seconda della versione, può essere dotata di una porta micro USB di tipo AB in grado di supportare sia la modalità host che device (vedi Capitolo 1.1). L'attività USB è segnalata dall'apposito LED.

La porta USB può essere altresì utilizzata per l'[upgrade del firmware](#) del dispositivo.

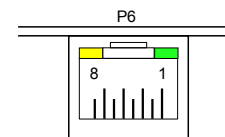


Fig. 9: Porta Ethernet

Ethernet (P6)			
Pin	Signal	Pin	Signal
1	ETH1	5	N.C.
2	ETH2	6	ETH6
3	ETH3	7	N.C.
4	N.C.	8	N.C.
LED Yellow	Link activity		
LED Green	Speed 100Mb/s		
Default IP Address: 192.168.0.122 , netmask 255.255.255.0			

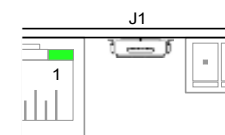


Fig. 10: Porta USB

USB (J1)	
Pin	Signal
1	Vcc (Host)
2	D-
3	D+
4	ID
5	GND

LED	Function
USB	USB activity

1.14 SLOT SD-CARD

La scheda è dotata di uno slot micro-SD Card. La card può essere utilizzata per funzioni di storicizzazione dati durante il funzionamento e per archivio pagine web del dispositivo.

La card deve essere ordinata separatamente.

Il sistema è in grado di gestire sia microSD-card normali che HC con capacità fino a 32Gb.

1.15 SEGNALAZIONI DI STATO

Il modulo è dotato di LED per la segnalazione dello stato di funzionamento, in particolare è segnalato lo stato di:

- **PWR** (LED Verde)
Indica la presenza dell'alimentazione
- **RUN** (LED Giallo)
Lampeggiante regolare indica che il sistema è in funzione,
Lampeggiante irregolare indica che il sistema è in funzione,
ma con errori.
- **RDY** (LED Verde)
Acceso indica che il sistema è pronto e gestisce i moduli I/O.
La mancanza di RDY resetta lo stato delle uscite dei moduli
di estensione eventualmente connessi al sistema.
- **DOxx** (LED Rossi)
Acceso indica l'attivazione della corrispondente uscita
digitale DOxx.

CPU Status	
LED	Function
PWR (Verde)	ON=Power OK
	OFF= Power fault
RUN (Giallo)	Regular Blink = System OK
RDY (Verde)	ON=System Ready
	OFF=System Stopped
DOxx (Rossi)	ON=DOxx Activated

2 SCHEMATICI

2.1 SCHEMA DI PRINCIPIO DEI MODULI I/O PERIFERICI

In questa sezione forniamo alcune indicazioni su come realizzare la parte di interfacciamento al bus I²C sugli I/O periferici progettati dal Cliente.

L'utente che vuole progettare periferiche I²C in grado di funzionare con le CPU SlimLine ha 2 alternative:

1. Utilizzare un PIO I²C di mercato (vedi Fig. 11) e gestire l'accesso alla periferica utilizzando la funzione SysI2CWrRd.
2. Utilizzare una FPGA o CPLD e richiederci la libreria per la gestione del bus I²C in VHDL.

Per garantire la sicurezza di funzionamento del sistema è opportuno che sia gestito il segnale del bus I²C RDYO-N: quando alto lo stato delle uscite digitali **DEVE** essere resettato.

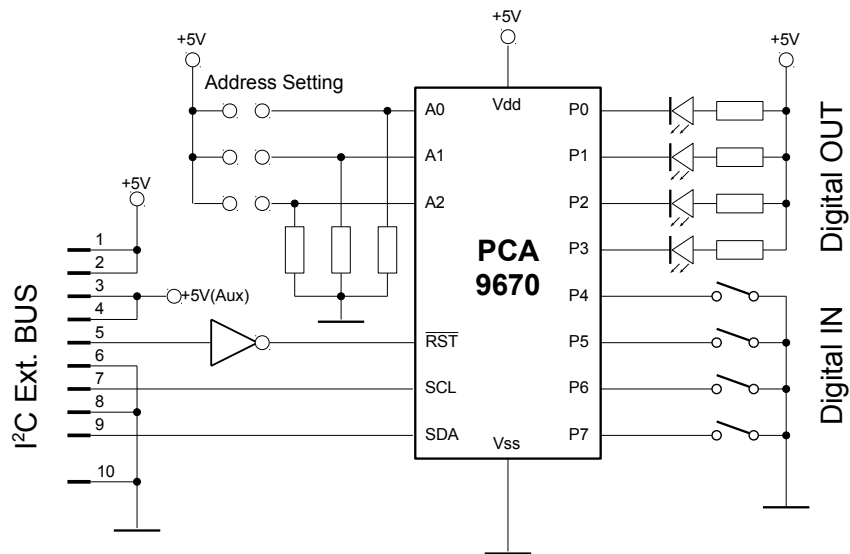


Fig. 11: Schema di principio scheda I/O con PIO I²C

Qualora si voglia utilizzare una FPGA o CPLD raccomandiamo l'utilizzo dello schema di interfacciamento I²C in Fig. 12.

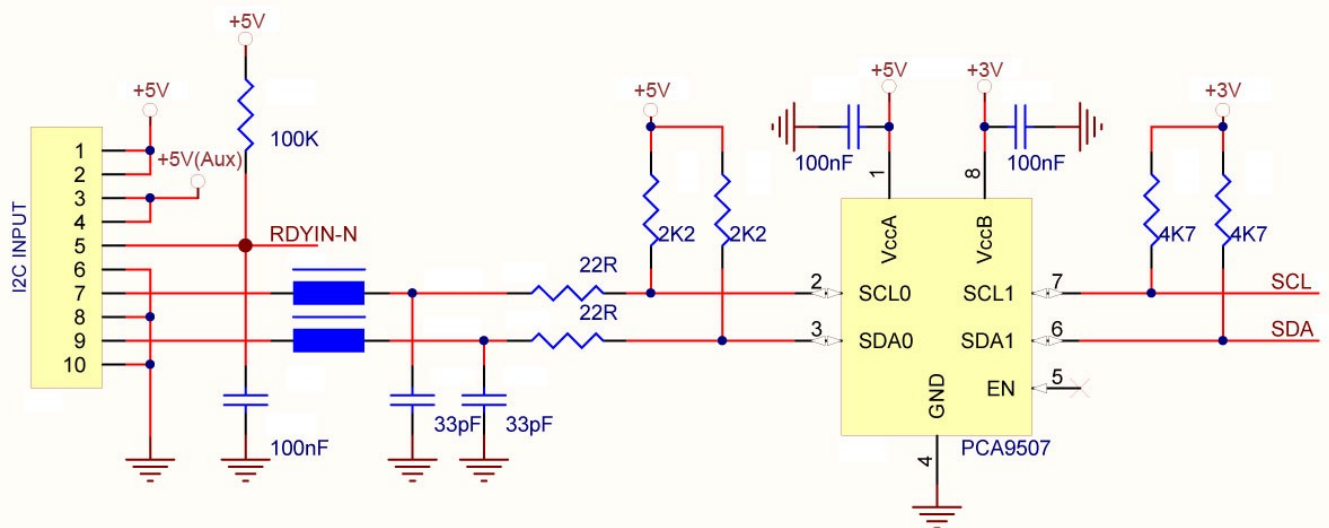


Fig. 12: Schema di interfacciamento I²C (con traslatore livelli)

2.2 COLLEGAMENTO BUS DI CAMPO

Nella Fig. 13 è schematizzata una tipica connessione di 3 dispositivi in RS485 o CAN bus.

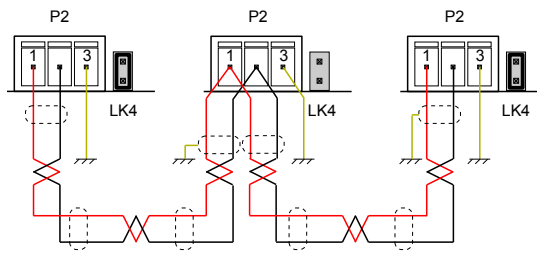


Fig. 13: Collegamento bus di campo

2.2.1 Collegamento RS485

In caso di utilizzo di bus di campo in RS485 la distanza massima tra il primo e l'ultimo dei dispositivi **non deve superare i 1200 mt**. Possono essere connessi sulla stessa rete fino a 128 dispositivi (Se dotati di driver ad alta impedenza), altrimenti il numero max di dispositivi sulla stessa rete scende a 32.

Il cavo DEVE essere schermato e twistato.

La resistenza di terminazione deve essere SEMPRE INSERITA sul primo e sull'ultimo dei dispositivi.

Si raccomanda la lettura della nota applicativa ANT005 - Corretto cablaggio delle reti RS485, disponibile sul nostro sito internet nella [sezione downloads](#).

2.2.2 Collegamento CAN Bus

Le specifiche del Bus CAN sono regolate dalla norma ISO11898. La velocità max di trasmissione è pari ad 1Mbit/s riferita ad un cavo di lunghezza max. 40mt.

Nella tabella sotto sono riportate le velocità max in funzione della lunghezza del cavo.

Il cavo DEVE essere twistato.

La resistenza di terminazione deve essere SEMPRE INSERITA sul primo e sull'ultimo dei dispositivi.

Massima velocità in funzione della lunghezza bus (CAN)			
Lunghezza del bus	Velocità di trasmissione	Lunghezza del bus	Velocità di trasmissione
100 mt	500 Kb/s	500 mt	125 Kb/s
200 mt	250 Kb/s	6 Km	10 Kb/s

3 PROGRAMMAZIONE

La scheda è programmabile nei 5 linguaggi previsti dalla norma IEC61131-3, attraverso il tool di sviluppo [LogicLab](#), completamente gratuito.

La licenza d'uso di questo tool è di tipo *Run-Time* ed è inclusa nel costo della scheda. La regolarità della licenza è comprovata da un apposito sticker (Vedi Fig. 14) apposto sulla scheda stessa che **NON deve essere rimosso per nessuna ragione**.

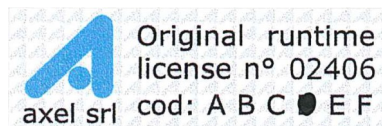


Fig. 14: Sticker RunTime License

Tutti i riferimenti riguardanti la programmazione sono contenuti nel manuale cod. MNL151****, disponibile per il download sul nostro sito web.

La scheda può essere programmata sia attraverso la porta Ethernet, che da una delle porte seriali.

3.1 UPGRADE FIRMWARE

L'upgrade del firmware è possibile sia attraverso Ethernet che attraverso le porte COM e USB.




Per eseguire l'upgrade via Ethernet si rimanda alla [Knowledge base dedicata](#).

In caso di upgrade via RS232 o USB seguire la procedura che segue.

3.1.1 Cancellazione programma (Chip Erase)

Per effettuare l'operazione è necessario procedere prima con una operazione di "Chip erase":

1. Spegner il dispositivo
2. Spostare il ponticello LK9 in ON
3. Alimentare il dispositivo
4. Attendere ≥ 10 sec
5. Spegner il dispositivo
6. Spostare LK9 in OFF
7. Alimentare il dispositivo.

Mode	LK9
Normal operation	 OFF ON
 Chip erase	 OFF ON

3.1.2 Caricamento del firmware

- Per effettuare il caricamento via RS232 occorre collegare la scheda al PC utilizzando la porta seriale COM0 e l'utility [Toolly](#) (Per la connessione utilizzare il cavo cod. CBL057**00 e l'adapter CBL054*000).
- Per effettuare il caricamento via USB (ove disponibile) occorre collegare la scheda al PC utilizzando la porta microUSB e l'utility [Toolly](#) (Per la connessione utilizzare il cavo cod. CBL077*00).

4 CODICI DI ORDINAZIONE

Le schede sono disponibili in cinque versioni:

Codice	Descrizione
PCB137*000	SlimLine Cortex M7 Lite CPU board
PCB137*100	SlimLine Cortex M7 RS485 CPU board
PCB137*110	SlimLine Cortex M7 Extended RS485 CPU board
PCB137*200	SlimLine Cortex M7 CAN bus CPU board
PCB137*210	SlimLine Cortex M7 Extended CAN bus CPU board

ATTENZIONE! I codici di ordinazione NON includono i morsetti estraibili.